

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2001014261 A

(43) Date of publication of application: 19.01.01

(51) Int. Cl

**G06F 13/14**

**G06F 3/06**

**G06F 12/14**

**G11B 19/02**

**G11B 20/10**

(21) Application number: 11184493

(71) Applicant: NEC CORP

(22) Date of filing: 30.06.99

(72) Inventor: SAEGUSA TAKUYA

**(54) FIBER CHANNEL CONNECTED MAGNETIC DISK  
DEVICE AND CONTROLLER OF FIBER CHANNEL  
CONNECTED MAGNETIC DISK**

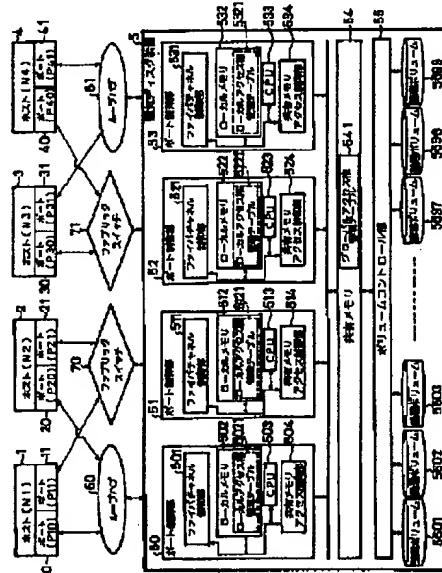
the hosts 1-4 in the device 5.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To manage the access right to be given from a host to a logical volume even when plural hosts are connected to one of ports of a fiber channel connected magnetic disk device and also to keep the management of access right even if the connection or the like of a system is changed.

**SOLUTION:** A global access right management table 541 is prepared to store a node name, i.e., the only value into the hosts 1, 2, 3 and 4 which are prescribed by the fiber channel specifications for every logical volume of 5601-5699 included in a magnetic disk device 5, and each of local access management tables 5021, 5121, 5221 and 5321 registers the correspondence relation between a port identifier and the node name. In such a constitution, the access right can be managed for



(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト(参考)
G 0 6 F 13/14	3 1 0	G 0 6 F 13/14	3 1 0 A 5 B 0 1 4
3/06	3 0 1	3/06	3 0 1 C 5 B 0 1 7
12/14	3 1 0	12/14	3 1 0 K 5 B 0 6 5
G 1 1 B 19/02	5 0 1	G 1 1 B 19/02	5 0 1 F 5 D 0 4 4
20/10		20/10	H 5 D 0 6 6

審査請求 有 請求項の数20 O L (全 21 頁)

(21)出願番号 特願平11-184493

(22)出願日 平成11年6月30日(1999.6.30)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 三枝 阜也

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 100088890

弁理士 河原 純一

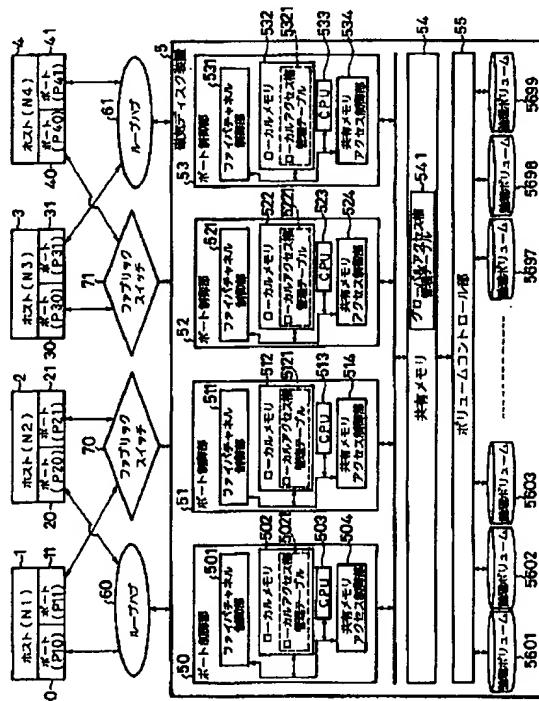
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ファイバチャネル接続磁気ディスク装置およびファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置

## (57)【要約】

【課題】 ファイバチャネル接続磁気ディスク装置のあるポートに対して複数のホストを接続した場合でも、論理ボリュームに対するホストからのアクセス権管理を可能とし、さらに、システムの接続等を変更してもアクセス権管理の継続を可能にする。

【解決手段】 磁気ディスク装置5内の論理ボリューム5601～5699毎にファイバチャネル仕様で規定されているホスト1, 2, 3, 4に唯一の値であるNode Nameを格納するグローバルアクセス権管理テーブル541と、N\_Port IDおよびNode Nameの対応関係を登録するローカルアクセス権管理テーブル5021, 5121, 5221, 5321とを設け、磁気ディスク装置5内で複数のホスト1, 2, 3, 4のアクセス権管理を可能とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ファイバチャネル仕様のポート制御部を複数備えるファイバチャネル接続磁気ディスク装置において、各ホストの識別子と、その識別子を有するホストからアクセス可能な論理ボリュームとの関係を管理することにより、指定されたホストからアクセス可能な論理ボリュームに対する、指定されたホスト以外からのアクセスを拒否することを可能とすることを特徴とするファイバチャネル接続磁気ディスク装置。

【請求項2】 前記ホストの識別子として、ファイバチャネル仕様に定義されたNode Nameを使用する請求項1記載のファイバチャネル接続磁気ディスク装置。

【請求項3】 ファイバチャネル仕様のポート制御部を複数備えるファイバチャネル接続磁気ディスク装置において、各ホストのポートの識別子と、その識別子を有するホストのポートからアクセス可能な論理ボリュームとの関係を管理することにより、指定されたホストのポートからアクセス可能な論理ボリュームに対する、指定されたホストのポート以外からのアクセスを拒否することを可能とすることを特徴とするファイバチャネル接続磁気ディスク装置。

【請求項4】 前記ホストのポートの識別子として、ファイバチャネル仕様に定義されたPort Nameを使用する請求項3記載のファイバチャネル接続磁気ディスク装置。

【請求項5】 複数の論理ボリュームと、前記論理ボリュームを制御するボリュームコントロール部と、ファイバチャネル仕様の複数のポート制御部と、前記複数のポート制御部で共有される共有メモリとを備えるファイバチャネル接続磁気ディスク装置において、各ポート制御部が、ファイバチャネル制御部、ローカルメモリ、CPU、および共有メモリアクセス制御部を備え、前記共有メモリに、前記論理ボリューム毎にアクセス権を有するホストの識別子としてファイバチャネル仕様に定義されたNode Nameを格納するグローバルアクセス権管理テーブルが設けられ、電源投入時に、各ポート制御部が、前記グローバルアクセス権管理テーブルから前記論理ボリューム毎にNode Nameを取得して前記ローカルメモリ上に登録することによりローカルアクセス権管理テーブルを作成し、ポートログインフレームの受信時に、前記ポート制御部が、該ポートログインフレーム内のNode Nameと同一のNode Nameが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されていれば該Node Nameに対応させて該ポートログインフレーム内のN\_Port IDを登録してアクセプト処理を行い、アクセスコマンドの受信時に、前記ポート制御部が、該アクセスコマンド内のN\_Port IDと同一のN\_Port IDが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されているかどうかをチェックし、登録されていればN\_Port IDに対応するNode Nameのホストからのアクセスであると認識してアクセスを

許可し、登録されていなければアクセスを拒否することを特徴とするファイバチャネル接続磁気ディスク装置。

【請求項6】 複数の論理ボリュームと、前記論理ボリュームを制御するボリュームコントロール部と、ファイバチャネル仕様の複数のポート制御部と、前記複数のポート制御部で共有される共有メモリとを備えるファイバチャネル接続磁気ディスク装置において、各ポート制御部が、ファイバチャネル制御部、ローカルメモリ、CPU、および共有メモリアクセス制御部を備え、前記共有メモリに、前記論理ボリューム毎にアクセス権を有するホストのポートの識別子としてファイバチャネル仕様に定義されたPort Nameを格納するグローバルアクセス権管理テーブルが設けられ、電源投入時に、各ポート制御部が、前記グローバルアクセス権管理テーブルから前記論理ボリューム毎にPort Nameを取得して前記ローカルメモリ上に登録することによりローカルアクセス権管理テーブルを作成し、ポートログインフレームの受信時に、前記ポート制御部が、該ポートログインフレーム内のPort Nameと同一のPort Nameが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されれば該Port Nameに対応させて該ポートログインフレーム内のN\_Port IDを登録してアクセプト処理を行い、アクセスコマンドの受信時に、前記ポート制御部が、該アクセスコマンド内のN\_Port IDと同一のN\_Port IDが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されているかどうかをチェックし、登録されていればN\_Port IDに対応するPort Nameのポートからのアクセスであると認識してアクセスを許可し、登録されていなければアクセスを拒否することを特徴とするファイバチャネル接続磁気ディスク装置。

【請求項7】 ファイバチャネル仕様のポート制御部を複数備えるファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置において、各ホストの識別子と、その識別子を有するホストからアクセス可能な論理ボリュームとの関係を管理することにより、指定されたホストからアクセス可能な論理ボリュームに対する、指定されたホスト以外からのアクセスを拒否することを可能とすることを特徴とするファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置。

【請求項8】 前記ホストの識別子として、ファイバチャネル仕様に定義されたNode Nameを使用する請求項7記載のファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置。

【請求項9】 ファイバチャネル仕様のポート制御部を複数備えるファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置において、各ホストのポートの識別子と、その識別子を有するホストのポートからアクセス可能な論理ボリュームとの関係を管理することにより、指定されたホストのポートからアクセス可能な論理ボリュームに対する、指定されたホストのポート以外からのアクセスを拒否することを可能とすることを特徴とするファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置。

【請求項10】 前記ホストのポートの識別子として、ファイバチャネル仕様に定義されたPort Nameを使用する請求項9記載のファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置。

【請求項11】 複数の論理ボリュームを制御するボリュームコントロール部と、ファイバチャネル仕様の複数のポート制御部と、前記複数のポート制御部で共有される共有メモリとを備えるファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置において、各ポート制御部が、ファイバチャネル制御部、ローカルメモリ、CPU、および共有メモリアクセス制御部を備え、前記共有メモリに、前記論理ボリューム毎にアクセス権を有するホストの識別子としてファイバチャネル仕様に定義されたNode Nameを格納するグローバルアクセス権管理テーブルが設けられ、電源投入時に、各ポート制御部が、前記グローバルアクセス権管理テーブルから前記論理ボリューム毎にNode Nameを取得して前記ローカルメモリ上に登録することによりローカルアクセス権管理テーブルを作成し、ポートログインフレームの受信時に、前記ポート制御部が、該ポートログインフレーム内のNode Nameと同一のNode Nameが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されていれば該Node Nameに対応させて該ポートログインフレーム内のN\_Port IDを登録してアクセプト処理を行い、アクセスコマンドの受信時に、前記ポート制御部が、該アクセスコマンド内のN\_Port IDと同一のN\_Port IDが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されているかをチェックし、登録されていればN\_Port IDに対応するNode Nameのホストからのアクセスであると認識してアクセスを許可し、登録されていなければアクセスを拒否することを特徴とするファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置。

【請求項12】 複数の論理ボリュームを制御するボリュームコントロール部と、ファイバチャネル仕様の複数のポート制御部と、前記複数のポート制御部で共有される共有メモリとを備えるファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置において、各ポート制御部が、ファイバチャネル制御部、ローカルメモリ、CPU、および共有メモリアクセス制御部を備え、前記共有メモリに、前記論理ボリューム毎にアクセス権を有するホストのポートの識別子としてファイバチャネル仕様に定義されたPort Nameを格納するグローバルアクセス権管理テーブルが設けられ、電源投入時に、各ポート制御部が、前記グローバルアクセス権管理テーブルから前記論理ボリューム毎にPort Nameを取得して前記ローカルメモリ上に登録することによりローカルアクセス権管理テーブルを作成し、ポートログインフレームの受信時に、前記ポート制御部が、該ポートログインフレーム内のPort Nameと同一のPort Nameが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されていれば該Port Nameに対応させて該ポートログインフレーム内のN\_Port IDを登録し

てアクセプト処理を行い、アクセスコマンドの受信時に、前記ポート制御部が、該アクセスコマンド内のN\_Port IDと同一のN\_Port IDが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されているかをチェックし、登録されていればN\_Port IDに対応するPort Nameのポートからのアクセスであると認識してアクセスを許可し、登録されていなければアクセスを拒否することを特徴とするファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置。

【請求項13】 ファイバチャネル仕様のポート制御部を複数備えるファイバチャネル接続磁気ディスク装置の論理ボリュームアクセス権管理方法において、各ホストの識別子と、その識別子を有するホストからアクセス可能な論理ボリュームとの関係を管理することにより、指定されたホストからアクセス可能な論理ボリュームに対する、指定されたホスト以外からのアクセスを拒否することを可能とすることを特徴とする論理ボリュームアクセス権管理方法。

【請求項14】 ファイバチャネル仕様のポート制御部を複数備えるファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置の論理ボリュームアクセス権管理方法において、各ホストの識別子と、その識別子を有するホストからアクセス可能な論理ボリュームとの関係を管理することにより、指定されたホストからアクセス可能な論理ボリュームに対する、指定されたホスト以外からのアクセスを拒否することを可能とすることを特徴とする論理ボリュームアクセス権管理方法。

【請求項15】 ファイバチャネル仕様のポート制御部を複数備えるファイバチャネル接続磁気ディスク装置の論理ボリュームアクセス権管理方法において、電源投入時に共有メモリ上のグローバルアクセス権管理テーブルから論理ボリューム毎にNode Nameを取得してローカルメモリ上に登録することによりローカルアクセス権管理テーブルを作成する処理と、ポートログインフレームの受信時に該ポートログインフレーム内のNode Nameと同一のNode Nameが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されていれば該Node Nameに対応させて該ポートログインフレーム内のN\_Port IDを登録してアクセプトする処理と、アクセスコマンドの受信時に該アクセスコマンド内のN\_Port IDと同一のN\_Port IDが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されているかをチェックし、登録されていればN\_Port IDに対応するNode Nameのホストからのアクセスであると認識してアクセスを許可し、登録されていなければアクセスを拒否する処理とを含むことを特徴とする論理ボリュームアクセス権管理方法。

【請求項16】 ファイバチャネル仕様のポート制御部を複数備えるファイバチャネル接続磁気ディスク装置の論理ボリュームアクセス権管理方法において、電源投入時に共有メモリ上のグローバルアクセス権管理テーブル

から論理ボリューム毎にPort Nameを取得してローカルメモリ上に登録することによりローカルアクセス権管理テーブルを作成する処理と、ポートログインフレームの受信時に該ポートログインフレーム内のPort Nameと同一のPort Nameが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されていれば該Port Nameに対応させて該ポートログインフレーム内のN\_Port IDを登録してアクセプトする処理と、アクセスコマンドの受信時に該アクセスコマンド内のN\_Port IDと同一のN\_Port IDが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されているかどうかをチェックし、登録されていればN\_Port IDに対応するPort Nameのポートからのアクセスであると認識してアクセスを許可し、登録されていなければアクセスを拒否する処理とを含むことを特徴とする論理ボリュームアクセス権管理方法。

【請求項17】 ファイバチャネル仕様のポート制御部を複数備えるファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置の論理ボリュームアクセス権管理方法において、電源投入時に共有メモリ上のグローバルアクセス権管理テーブルから論理ボリューム毎にNode Nameを取得してローカルメモリ上に登録することによりローカルアクセス権管理テーブルを作成する処理と、ポートログインフレームの受信時に該ポートログインフレーム内のNode Nameと同一のNode Nameが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されていれば該Node Nameに対応させて該ポートログインフレーム内のN\_Port IDを登録してアクセプトする処理と、アクセスコマンドの受信時に該アクセスコマンド内のN\_Port IDと同一のN\_Port IDが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されているかどうかをチェックし、登録されていればN\_Port IDに対応するNode Nameのホストからのアクセスであると認識してアクセスを許可し、登録されていなければアクセスを拒否する処理とを含むことを特徴とする論理ボリュームアクセス権管理方法。

【請求項18】 ファイバチャネル仕様のポート制御部を複数備えるファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置の論理ボリュームアクセス権管理方法において、電源投入時に共有メモリ上のグローバルアクセス権管理テーブルから論理ボリューム毎にPort Nameを取得してローカルメモリ上に登録することによりローカルアクセス権管理テーブルを作成する処理と、ポートログインフレームの受信時に該ポートログインフレーム内のPort Nameと同一のPort Nameが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されていれば該Port Nameに対応させて該ポートログインフレーム内のN\_Port IDを登録してアクセプトする処理と、アクセスコマンドの受信時に該アクセスコマンド内のN\_Port IDと同一のN\_Port IDが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されているかどうかをチェックし、登録されていればN\_Port IDに対応するPort Nameのポートからのアクセスであると認識してアクセスを許可し、登録されていなければアクセスを拒否する処理とを含むことを特徴とする論理ボリュームアクセス権管理方法。

スであると認識してアクセスを許可し、登録されていなければアクセスを拒否する処理とを含むことを特徴とする論理ボリュームアクセス権管理方法。

【請求項19】 コンピュータに、電源投入時に共有メモリ上のグローバルアクセス権管理テーブルから論理ボリューム毎にNode Nameを取得してローカルメモリ上に登録することによりローカルアクセス権管理テーブルを作成する処理と、ポートログインフレームの受信時に該ポートログインフレーム内のNode Nameと同一のNode Nameが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されていれば該Node Nameに対応させて該ポートログインフレーム内のN\_Port IDを登録してアクセプトする処理と、アクセスコマンドの受信時に該アクセスコマンド内のN\_Port IDと同一のN\_Port IDが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されているかどうかをチェックし、登録されていればN\_Port IDに対応するNode Nameのホストからのアクセスであると認識してアクセスを許可し、登録されていなければアクセスを拒否する処理とを実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【請求項20】 コンピュータに、電源投入時に共有メモリ上のグローバルアクセス権管理テーブルから論理ボリューム毎にPort Nameを取得してローカルメモリ上に登録することによりローカルアクセス権管理テーブルを作成する処理と、ポートログインフレームの受信時に該ポートログインフレーム内のPort Nameと同一のPort Nameが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されていれば該Port Nameに対応させて該ポートログインフレーム内のN\_Port IDを登録してアクセプトする処理と、アクセスコマンドの受信時に該アクセスコマンド内のN\_Port IDと同一のN\_Port IDが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されているかどうかをチェックし、登録されていればN\_Port IDに対応するPort Nameのポートからのアクセスであると認識してアクセスを許可し、登録されていなければアクセスを拒否する処理とを実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はファイバチャネル(Fibre Channel)接続磁気ディスク装置およびファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置に関し、特にファイバチャネル仕様のポート制御部を複数備えるファイバチャネル接続磁気ディスク装置およびファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置(以下、適宜、磁気ディスク装置と総称する)に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、複数のホストと磁気ディスク装置とがファイバチャネルを介して接続されたシステムにおいて、磁気ディスク装置でのホストの識別および論理ボ

リュームへのアクセス保護を行う論理ボリュームアクセス権管理方法には、以下のような方法があった。

【0003】たとえば、図13に示す接続形態では、ホスト100はポート110およびポート120によりそれぞれポート310およびポート320に接続され、ホスト200はポート210およびポート220によりそれぞれポート330およびポート340に接続されることにより、磁気ディスク装置300と接続されている。このような接続形態においては、磁気ディスク装置300で各ポート310, 320, 330, 340からアクセス可能な論理ボリューム350, 360, 370, 380を管理することにより、論理ボリューム350, 360, 370, 380へのアクセス権管理を実施することができた。

【0004】また、図14に示す接続形態では、ホスト100はポート110およびポート120がそれぞれポート310およびポート320に接続され、ホスト200はポート210およびポート220がそれぞれポート310およびポート320に接続されることにより、磁気ディスク装置300に接続されている。このような接続形態は、ファイバチャネルのトポロジArbitrated Loop topologyあるいはFabric topologyに相当し、各ホスト100, 200からアクセス可能な論理ボリューム350, 360, 370, 380を管理する方法には、ポート識別子(N\_Port ID)によるアクセス権管理方法と、上位層のプロトコルを利用したホスト識別によるアクセス権管理方法とがあった。

【0005】さらに、特開平10-333839号公報に開示された「ファイバチャネル接続記憶制御装置」では、上位装置を一意に識別できるN\_Port\_Name情報を、上位装置の立ち上がる以前に、記憶制御装置のマイクロプロセッサに設定しておき、上位装置が立ち上がり、発行したフレームを記憶制御装置が受領した際、マイクロプロセッサは、当該フレームに格納されているN\_Port\_Name情報が当該マイクロプロセッサに既に設定され、保持されている制御テーブル内のN\_Port\_Nameリストに登録されているかどうかを比較し、一致した場合は当該フレームの指示に基づく処理を継続し、不一致の場合は要求を拒絶することにより、アクセス権の管理を行っていた。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の技術では、論理ボリュームへのアクセス権の管理を行った場合に、次のような問題があった。

【0007】第1の問題は、ファイバチャネルを使用したシステムにおいて、磁気ディスク装置300を複数のホスト100, 200で共有する場合、図13のような接続形態での使用では、論理ボリューム350, 360, 370, 380のアクセス権の管理が磁気ディスク装置300のポート数に依存してしまうことである。そ

の理由は、ホスト100, 200の識別をせずに磁気ディスク装置300のポート310, 320, 330, 340毎にアクセス可能な論理ボリューム350, 360, 370, 380の管理を行っていたからである。

【0008】第2の問題は、図13によるポート単位での論理ボリュームアクセス権管理方法は、システムの接続を変更した場合に、磁気ディスク装置300の各ポート310, 320, 330, 340のアクセス権管理を変更する必要があり、管理ミスが発生しやすいということである。その理由も、ホスト100, 200を識別せずに磁気ディスク装置300のポート310, 320, 330, 340毎にアクセス可能な論理ボリューム350, 360, 370, 380の管理を行っていたからである。

【0009】第3の問題は、図14のような接続形態では、ポート識別子(N\_Port ID)によりアクセス権の管理を行う場合、ファイバチャネル仕様上、ポート識別子は初期化処理により決定されるものであり、ホストの増設／削減、システムの接続変更等により変化する可能性があるため、ポート識別子によるアクセス権の管理が困難であるということである。その理由は、ポート識別子が動的に変化することが原因である。

【0010】第4の問題は、図14のような接続形態では、上位層のプロトコルによるホスト識別を実施する場合、上位ホストに接続する磁気ディスク装置300専用の制御を実施する必要があるということである。その理由は、上位層のプロトコルを使用してホストの識別を行うからである。

【0011】第5の問題は、特開平10-333839号公報に開示された「ファイバチャネル接続記憶制御装置」では、ホストの増設／削減、システムの接続変更等によるアクセス権の動的変更に対応することが困難であるということである。その理由は、上位装置のポートを一意に識別できるN\_Port\_Name情報を、上位装置の立ち上がる以前に、記憶制御装置のマイクロプロセッサに設定する必要があったからである。

【0012】ところで、ファイバチャネル仕様において、ホストあるいはポートを識別する識別子には、次のようなものがある。

【0013】N\_Port ID：送受信するフレームの送信元／受信先を示すために使用されるポートの識別子。

【0014】Node Name：ホストあるいは磁気ディスク装置といったあるノードに唯一の値として与えられる識別子。

【0015】Port Name：ノードのポート毎に与えられるあるポートに唯一の識別子。

【0016】N\_Port IDは、ファイバチャネルの初期化処理で決定するホストのポートを識別するための識別子であり、システムの増設や異常発生時等にも確実にホストの識別に利用するためには不安である。

【0017】そこで、Node Name/Port Nameを使用して、ホストあるいはポートの識別を実施することが考えられる。

【0018】ファイバチャネルにおいては、磁気ディスク装置内の論理ボリュームを実際にアクセスするためには、送信/受信側のポートが各ノード/各ポートに唯一の値であるNode Name/Port Nameをポートログインフレームとして相手ポートにそれぞれ送信するポートログインと呼ばれる処理が必須になる。このことに着目し、このポートログイン処理時に、ポート制御部が、グローバルアクセス権管理テーブルを利用してローカルアクセス権管理テーブルにN\_Port IDを登録するようすれば、この後に、N\_Port IDに変化があったとしても、ホストが、ポートログイン処理を再度実施しなくてはならないので、その時にポート毎に管理しているグローバルアクセス権管理テーブルを利用してローカルアクセス権管理テーブルにN\_Port IDを再登録すればすむことになる。

【0019】本発明の第1の目的は、ファイバチャネル仕様に基づいて磁気ディスク装置のポート数あるいは磁気ディスク装置に依存した制御をホストに実施させずにホストを識別することにより、論理ボリュームに対するアクセス権の管理を磁気ディスク装置で実施するようにしたファイバチャネル接続磁気ディスク装置を提供することにある。

【0020】本発明の第2の目的は、論理ボリューム毎にアクセス権を管理することにより、接続状況に変化があっても管理を継続可能とするファイバチャネル接続磁気ディスク装置を提供することにある。

【0021】本発明の第3の目的は、ファイバチャネル仕様に基づいて磁気ディスク制御装置のポート数あるいは磁気ディスク制御装置に依存した制御をホストに実施させずにホストを識別することにより、論理ボリュームに対するアクセス権の管理を磁気ディスク制御装置で実施するようにしたファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置を提供することにある。

【0022】本発明の第4の目的は、論理ボリューム毎にアクセス権を管理することにより、接続状況に変化があっても管理を継続可能とするファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置を提供することにある。

【0023】本発明の第5の目的は、ファイバチャネル仕様に基づいて磁気ディスク装置のポート数あるいは磁気ディスク装置に依存した制御をホストに実施させずにホストを識別することにより、論理ボリュームに対するアクセス権の管理を磁気ディスク装置で実施するようにした論理ボリュームアクセス権管理方法を提供することにある。

【0024】本発明の第6の目的は、論理ボリューム毎にアクセス権を管理することにより、接続状況に変化があっても管理を継続可能とする論理ボリュームアクセス権管理方法を提供することにある。

## 【0025】

【課題を解決するための手段】本発明のファイバチャネル接続磁気ディスク装置は、ファイバチャネル仕様のポート制御部を複数備えるファイバチャネル接続磁気ディスク装置において、各ホストの識別子と、その識別子を有するホストからアクセス可能な論理ボリュームとの関係を管理することにより、指定されたホストからアクセス可能な論理ボリュームに対する、指定されたホスト以外からのアクセスを拒否することを可能とすることを特徴とする。特に、前記ホストの識別子として、ファイバチャネル仕様に定義されたNode Nameを使用する。

【0026】また、本発明のファイバチャネル接続磁気ディスク装置は、ファイバチャネル仕様のポート制御部を複数備えるファイバチャネル接続磁気ディスク装置において、各ホストのポートの識別子と、その識別子を有するホストのポートからアクセス可能な論理ボリュームとの関係を管理することにより、指定されたホストのポートからアクセス可能な論理ボリュームに対する、指定されたホストのポート以外からのアクセスを拒否することを可能とすることを特徴とする。特に、前記ホストのポートの識別子として、ファイバチャネル仕様に定義されたPort Nameを使用する。

【0027】さらに、本発明のファイバチャネル接続磁気ディスク装置は、複数の論理ボリュームと、前記論理ボリュームを制御するボリュームコントロール部と、ファイバチャネル仕様の複数のポート制御部と、前記複数のポート制御部で共有される共有メモリとを備えるファイバチャネル接続磁気ディスク装置において、各ポート制御部が、ファイバチャネル制御部、ローカルメモリ、CPU、および共有メモリアクセス制御部を備え、前記共有メモリに、前記論理ボリューム毎にアクセス権を有するホストの識別子としてファイバチャネル仕様に定義されたNode Nameを格納するグローバルアクセス権管理テーブルが設けられ、電源投入時に、各ポート制御部が、前記グローバルアクセス権管理テーブルから前記論理ボリューム毎にNode Nameを取得して前記ローカルメモリ上に登録することによりローカルアクセス権管理テーブルを作成し、ポートログインフレームの受信時に、前記ポート制御部が、該ポートログインフレーム内のNode Nameと同一のNode Nameが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されていれば該Node Nameに対応させて該ポートログインフレーム内のN\_Port IDを登録してアクセプト処理を行い、アクセスコマンドの受信時に、前記ポート制御部が、該アクセスコマンド内のN\_Port IDと同一のN\_Port IDが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されているかどうかをチェックし、登録されていればN\_Port IDに対応するNode Nameのホストからのアクセスであると認識してアクセスを許可し、登録されていなければアクセスを拒否することを特徴とする。

【0028】さらにまた、本発明のファイバチャネル接続磁気ディスク装置は、複数の論理ボリュームと、前記論理ボリュームを制御するボリュームコントロール部と、ファイバチャネル仕様の複数のポート制御部と、前記複数のポート制御部で共有される共有メモリとを備えるファイバチャネル接続磁気ディスク装置において、各ポート制御部が、ファイバチャネル制御部、ローカルメモリ、CPU、および共有メモリアクセス制御部を備え、前記共有メモリに、前記論理ボリューム毎にアクセス権を有するホストの識別子としてファイバチャネル仕様に定義されたPort Nameを格納するグローバルアクセス権管理テーブルが設けられ、電源投入時に、各ポート制御部が、前記グローバルアクセス権管理テーブルから前記論理ボリューム毎にPort Nameを取得して前記ローカルメモリ上に登録することによりローカルアクセス権管理テーブルを作成し、ポートログインフレームの受信時に、前記ポート制御部が、該ポートログインフレーム内のPort Nameと同一のPort Nameが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されれば該Port Nameに対応させて該ポートログインフレーム内のN\_Port IDを登録してアクセプト処理を行い、アクセスコマンドの受信時に、前記ポート制御部が、該アクセスコマンド内のN\_Port IDと同一のN\_Port IDが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されているかどうかをチェックし、登録されればN\_Port IDに対応するPort Nameのポートからのアクセスであると認識してアクセスを許可し、登録されなければアクセスを拒否することを特徴とする。

【0029】また、本発明のファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置は、ファイバチャネル仕様のポート制御部を複数備えるファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置において、各ホストの識別子と、その識別子を有するホストからアクセス可能な論理ボリュームとの関係を管理することにより、指定されたホストからアクセス可能な論理ボリュームに対する、指定されたホスト以外からのアクセスを拒否することを可能とすることを特徴とする。

【0030】さらに、本発明のファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置は、ファイバチャネル仕様のポート制御部を複数備えるファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置において、各ホストのポートの識別子と、その識別子を有するホストのポートからアクセス可能な論理ボリュームとの関係を管理することにより、指定されたホストのポートからアクセス可能な論理ボリュームに対する、指定されたホストのポート以外からのアクセスを拒否することを可能とすることを特徴とする。

【0031】さらにまた、本発明のファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置は、複数の論理ボリュームを制御するボリュームコントロール部と、ファイバチャネル仕様の複数のポート制御部と、前記複数のポート制御部

で共有される共有メモリとを備えるファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置において、各ポート制御部が、ファイバチャネル制御部、ローカルメモリ、CPU、および共有メモリアクセス制御部を備え、前記共有メモリに、前記論理ボリューム毎にアクセス権を有するホストの識別子としてファイバチャネル仕様に定義されたNode Nameを格納するグローバルアクセス権管理テーブルが設けられ、電源投入時に、各ポート制御部が、前記グローバルアクセス権管理テーブルから前記論理ボリューム毎にNode Nameを取得して前記ローカルメモリ上に登録することによりローカルアクセス権管理テーブルを作成し、ポートログインフレームの受信時に、前記ポート制御部が、該ポートログインフレーム内のNode Nameと同一のNode Nameが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されれば該Node Nameに対応させて該ポートログインフレーム内のN\_Port IDを登録してアクセプト処理を行い、アクセスコマンドの受信時に、前記ポート制御部が、該アクセスコマンド内のN\_Port IDと同一のN\_Port IDが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されているかどうかをチェックし、登録されればN\_Port IDに対応するNode Nameのホストからのアクセスであると認識してアクセスを許可し、登録されなければアクセスを拒否することを特徴とする。

【0032】また、本発明のファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置は、複数の論理ボリュームを制御するボリュームコントロール部と、ファイバチャネル仕様の複数のポート制御部と、前記複数のポート制御部で共有される共有メモリとを備えるファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置において、各ポート制御部が、ファイバチャネル制御部、ローカルメモリ、CPU、および共有メモリアクセス制御部を備え、前記共有メモリに、前記論理ボリューム毎にアクセス権を有するホストのポートの識別子としてファイバチャネル仕様に定義されたPort Nameを格納するグローバルアクセス権管理テーブルが設けられ、電源投入時に、各ポート制御部が、前記グローバルアクセス権管理テーブルから前記論理ボリューム毎にPort Nameを取得して前記ローカルメモリ上に登録することによりローカルアクセス権管理テーブルを作成し、ポートログインフレームの受信時に、前記ポート制御部が、該ポートログインフレーム内のPort Nameと同一のPort Nameが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されれば該Port Nameに対応させて該ポートログインフレーム内のN\_Port IDを登録してアクセプト処理を行い、アクセスコマンドの受信時に、前記ポート制御部が、該アクセスコマンド内のN\_Port IDと同一のN\_Port IDが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されているかどうかをチェックし、登録されればN\_Port IDに対応するPort Nameのポートからのアクセスであると認識してアクセスを許可し、登録されなければアクセスを拒否することを特徴とする。

可し、登録されていなければアクセスを拒否することを特徴とする。

【0033】一方、本発明の論理ボリュームアクセス権管理方法は、ファイバチャネル仕様のポート制御部を複数備えるファイバチャネル接続磁気ディスク装置の論理ボリュームアクセス権管理方法において、各ホストの識別子と、その識別子を有するホストからアクセス可能な論理ボリュームとの関係を管理することにより、指定されたホストからアクセス可能な論理ボリュームに対する、指定されたホスト以外からのアクセスを拒否することを可能とすることを特徴とする。

【0034】また、本発明の論理ボリュームアクセス権管理方法は、ファイバチャネル仕様のポート制御部を複数備えるファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置の論理ボリュームアクセス権管理方法において、各ホストの識別子と、その識別子を有するホストからアクセス可能な論理ボリュームとの関係を管理することにより、指定されたホストからアクセス可能な論理ボリュームに対する、指定されたホスト以外からのアクセスを拒否することを可能とすることを特徴とする。

【0035】さらに、本発明の論理ボリュームアクセス権管理方法は、ファイバチャネル仕様のポート制御部を複数備えるファイバチャネル接続磁気ディスク装置の論理ボリュームアクセス権管理方法において、電源投入時に共有メモリ上のグローバルアクセス権管理テーブルから論理ボリューム毎にNode Nameを取得してローカルメモリ上に登録することによりローカルアクセス権管理テーブルを作成する処理と、ポートログインフレームの受信時に該ポートログインフレーム内のNode Nameと同一のNode Nameが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されていれば該Node Nameに対応させて該ポートログインフレーム内のN\_Port IDを登録してアクセプトする処理と、アクセスコマンドの受信時に該アクセスコマンド内のN\_Port IDと同一のN\_Port IDが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されているかどうをチェックし、登録されていればN\_Port IDに対応するNode Nameのホストからのアクセスであると認識してアクセスを許可し、登録されていなければアクセスを拒否する処理とを含むことを特徴とする。

【0036】さらにまた、本発明の論理ボリュームアクセス権管理方法は、ファイバチャネル仕様のポート制御部を複数備えるファイバチャネル接続磁気ディスク装置の論理ボリュームアクセス権管理方法において、電源投入時に共有メモリ上のグローバルアクセス権管理テーブルから論理ボリューム毎にPort Nameを取得してローカルメモリ上に登録することによりローカルアクセス権管理テーブルを作成する処理と、ポートログインフレームの受信時に該ポートログインフレーム内のPort Nameと同一のPort Nameが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されていれば該Port Nameに対応

させて該ポートログインフレーム内のN\_Port IDを登録してアクセプトする処理と、アクセスコマンドの受信時に該アクセスコマンド内のN\_Port IDと同一のN\_Port IDが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されているかどうをチェックし、登録されていればN\_Port IDに対応するPort Nameのポートからのアクセスであると認識してアクセスを許可し、登録されていなければアクセスを拒否する処理とを含むことを特徴とする。

【0037】また、本発明の論理ボリュームアクセス権管理方法は、ファイバチャネル仕様のポート制御部を複数備えるファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置の論理ボリュームアクセス権管理方法において、電源投入時に共有メモリ上のグローバルアクセス権管理テーブルから論理ボリューム毎にNode Nameを取得してローカルメモリ上に登録することによりローカルアクセス権管理テーブルを作成する処理と、ポートログインフレームの受信時に該ポートログインフレーム内のNode Nameと同一のNode Nameが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されていれば該Node Nameに対応させて該ポートログインフレーム内のN\_Port IDを登録してアクセプトする処理と、アクセスコマンドの受信時に該アクセスコマンド内のN\_Port IDと同一のN\_Port IDが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されているかどうをチェックし、登録されていればN\_Port IDに対応するNode Nameのホストからのアクセスであると認識してアクセスを許可し、登録されていなければアクセスを拒否する処理とを含むことを特徴とする。

【0038】さらに、本発明の論理ボリュームアクセス権管理方法は、ファイバチャネル仕様のポート制御部を複数備えるファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置の論理ボリュームアクセス権管理方法において、電源投入時に共有メモリ上のグローバルアクセス権管理テーブルから論理ボリューム毎にPort Nameを取得してローカルメモリ上に登録することによりローカルアクセス権管理テーブルを作成する処理と、ポートログインフレームの受信時に該ポートログインフレーム内のPort Nameと同一のPort Nameが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されていれば該Port Nameに対応させて該ポートログインフレーム内のN\_Port IDを登録してアクセプトする処理と、アクセスコマンドの受信時に該アクセスコマンド内のN\_Port IDと同一のN\_Port IDが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されているかどうをチェックし、登録されていればN\_Port IDに対応するPort Nameのポートからのアクセスであると認識してアクセスを許可し、登録されていなければアクセスを拒否する処理とを含むことを特徴とする。

【0039】他方、本発明の記録媒体は、コンピュータに、電源投入時に共有メモリ上のグローバルアクセス権管理テーブルから論理ボリューム毎にNode Nameを取得してローカルメモリ上に登録することによりローカルア

クセス権管理テーブルを作成する処理と、ポートログインフレームの受信時に該ポートログインフレーム内のNode Nameと同一のNode Nameが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されていれば該Node Nameに対応させて該ポートログインフレーム内のN\_Port IDを登録してアクセプトする処理と、アクセスコマンドの受信時に該アクセスコマンド内のN\_Port IDと同一のN\_Port IDが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されているかどうかをチェックし、登録されていればN\_Port IDに対応するNode Nameのホストからのアクセスであると認識してアクセスを許可し、登録されていなければアクセスを拒否する処理とを実行させるためのプログラムを記録する。

【0040】また、本発明の記録媒体は、コンピュータに、電源投入時に共有メモリ上のグローバルアクセス権管理テーブルから論理ボリューム毎にPort Nameを取得してローカルメモリ上に登録することによりローカルアクセス権管理テーブルを作成する処理と、ポートログインフレームの受信時に該ポートログインフレーム内のPort Nameと同一のPort Nameが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されていれば該Port Nameに対応させて該ポートログインフレーム内のN\_Port IDを登録してアクセプトする処理と、アクセスコマンドの受信時に該アクセスコマンド内のN\_Port IDと同一のN\_Port IDが自ポート制御部のローカルアクセス権管理テーブルに登録されているかどうかをチェックし、登録されていればN\_Port IDに対応するPort Nameのポートからのアクセスであると認識してアクセスを許可し、登録されていなければアクセスを拒否する処理とを実行させるためのプログラムを記録する。

【0041】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0042】図1は、本発明の第1の実施の形態に係るファイバチャネル接続磁気ディスク装置5を使用するシステムの一例を示すブロック図である。このシステムは、複数(図示は4つ)のホスト1, 2, 3, 4と、磁気ディスク装置5と、ループハブ60, 61と、ファブリックスイッチ70, 71とから構成されている。

【0043】ホスト1はポート10, 11を、ホスト2はポート20, 21を、ホスト3はポート30, 31を、ホスト4はポート40, 41をそれぞれ有している。

【0044】磁気ディスク装置5は、ポート制御部50, 51, 52, 53と、共有メモリ54と、ボリュームコントロール部55と、複数の論理ボリューム5601～5699とから構成されている。

【0045】各ポート制御部50, 51, 52, 53は、ファイバチャネル制御部501, 511, 521, 531と、ローカルメモリ502, 512, 522, 532と、CPU(Central Processing Unit)503, 513, 523, 533と、共有メモリアクセス制御部504, 514, 524, 534とからそれぞれ構成されている。

【0046】ホスト1のポート10はループハブ60を介してポート制御部50に接続され、ポート11はファブリックスイッチ70を介してポート制御部51に接続されている。また、ホスト2のポート20はループハブ60を介してポート制御部50に接続され、ポート21はファブリックスイッチ70を介してポート制御部51に接続されている。さらに、ホスト3のポート30はファブリックスイッチ71を介してポート制御部52に接続され、ポート31はループハブ61を介してポート制御部53に接続されている。さらにまた、ホスト4のポート40はファブリックスイッチ71を介してポート制御部52に接続され、ポート41はループハブ61を介してポート制御部53に接続されている。このような接続形態により、各ホスト1, 2, 3, 4は、磁気ディスク装置5に対して代替えパスを有した構成となっている。

【0047】ローカルメモリ502, 512, 522, 532上には、ローカルアクセス権管理テーブル5021, 5121, 5221, 5321がそれぞれ設けられる。

【0048】共有メモリ54上には、グローバルアクセス権管理テーブル541が設けられている。

【0049】図2を参照すると、グローバルアクセス権管理テーブル541は、論理ボリューム5601～5699毎にアクセス制限があるか否かを表すアクセス制限有無フラグと、論理ボリューム5601～5699毎にアクセス権を有するホストのNode Nameとを格納する。なお、1つの論理ボリュームに対してアクセス権を有するホストは1台とは限らず、複数のホストにアクセス権を与えることも可能であり、このような場合には、複数のNode Nameを格納する。たとえば、図2では、論理ボリューム5601へのアクセス権を有するホストとして、ホスト1およびホスト3のみが登録されている。

【0050】図3を参照すると、ローカルアクセス権管理テーブル5021, 5121, 5221, 5321は、論理ボリューム5601～5699毎のアクセス制限有無フラグと、ポートログインフレーム内のSource ID(フレームを送信したホストのN\_Port ID)とNode Nameとの関係と、各N\_Port IDの有効/無効を表すフラグ(以下、バリッドフラグという)とを管理する。バリッドフラグがオンのときにN\_Port IDが管理されていることを表し、バリッドフラグがオフのときにN\_Port IDが管理されていないことを表すものとする。

【0051】図4を参照すると、ポート制御部50, 51, 52, 53の電源投入時の処理は、グローバルアクセス権管理テーブル取得ステップS101と、ファイバ

チャネルリンク初期化ステップS102とからなる。

【0052】図5を参照すると、ポート制御部50, 51, 52, 53のポートログイン処理は、ポートログインフレーム受信ステップS201と、ACC応答判定ステップS202と、アクセス制限有無判定ステップS203と、Node Name有無判定ステップS204と、N\_Port ID登録ステップS205と、全論理ボリュームアクセス権管理テーブルチェック完了判定ステップS206と、アクセプト処理ステップS207と、リジェクト処理ステップS208とからなる。

【0053】図6を参照すると、ポート制御部50, 51, 52, 53のアクセスコマンド受信時の処理は、アクセスコマンド受信ステップS301と、ローカルアクセス権管理テーブル確認処理ステップS302と、アクセス許可判定ステップS303と、アクセス処理ステップS304と、アクセス拒否処理ステップS305とからなる。

【0054】なお、第1の実施の形態に係るファイバチャネル接続磁気ディスク装置5では、各ホスト1, 2, 3, 4は、それぞれNode NameN1, N2, N3, N4を有し、それぞれのポートはPort NameP10, P11, P20, P21, P30, P31, P40, P41を有しているものとする。これらの値は、各ホストあるいはポートに唯一の値であり、システムの初期化等により変動しない値である。

【0055】次に、このように構成された第1の実施の形態に係るファイバチャネル接続磁気ディスク装置5の動作について説明する。

【0056】磁気ディスク装置5への電源投入時、ポート制御部50, 51, 52, 53は、グローバルアクセス権管理テーブル541から論理ボリューム5601～5699毎にアクセス制限有無フラグおよびNode Nameを取得してローカルメモリ502, 512, 522, 532上に登録することによりローカルアクセス権管理テーブル5021, 5121, 5221, 5321を作成し（ステップS101）、ファイバチャネルのリンクに対して初期化を実施する（ステップS102）。

【0057】この後、各ポート制御部50, 51, 52, 53は、ホスト1, 2, 3, 4からのイベント待ち状態になる。

【0058】次に、ホスト1, 2, 3, 4は、各ノード／各ポートに唯一の値であるNode Name／Port Nameをポートログインフレームとして相手ポートにそれぞれ送信するポートログイン処理を実施する。

【0059】各ポート制御部50, 51, 52, 53は、ホスト1, 2, 3, 4の相手ポートからポートログインフレームを受信すると（ステップS201）、ホスト1, 2, 3, 4の相手ポートに、ポートログインフレームに対するアクセプトフレームを送信する。

【0060】次に、各ポート制御部50, 51, 52,

53は、ポートログインフレーム内のパラメータ等をチェックしてログイン可能かどうかを確認する（ステップS202）。ACC(ACCEPT)応答が不可能な場合、ポート制御部50, 51, 52, 53は、リジェクト処理を実施する（ステップS208）。

【0061】ACC応答が可能な場合、ポート制御部50, 51, 52, 53は、自ポート制御部50, 51, 52, 53のローカルアクセス権管理テーブル5021, 5121, 5221, 5321に登録されているアクセス制限有無フラグがアクセス制限有りであるかアクセス制限無しであるかを判断し（ステップS203）、アクセス制限無しであればアクセス制限が無い論理ボリュームに関しては常にアクセス許可するためにステップS207のアクセプト処理に移行する。

【0062】アクセス制限有りであれば、ポート制御部50, 51, 52, 53は、ポートログインフレーム内のNode Nameと同一のNode Nameが自ポート制御部50, 51, 52, 53のローカルアクセス権管理テーブル5021, 5121, 5221, 5321に登録されているかどうかを判断し（ステップS204）、登録されていなければ通常処理に移行する。

【0063】ポートログインフレーム内のNode Nameと同一のNode Nameが自ポート制御部50, 51, 52, 53のローカルアクセス権管理テーブル5021, 5121, 5221, 5321に登録されていれば、ポート制御部50, 51, 52, 53は、そのNode Nameと対応するように、ポートログインフレーム内のSource ID（フレームを送信したホストのポートのN\_Port ID）を自ポート制御部50, 51, 52, 53のローカルアクセス権管理テーブル5021, 5121, 5221, 5321に登録し、対応するバリッドフラグをオンにする（ステップS205）。

【0064】ポート制御部50, 51, 52, 53は、同様の処理を全論理ボリューム5601～5699に関して繰り返すことにより（ステップS206）、全論理ボリューム5601～5699のアクセス権管理を行えるようになる。

【0065】ステップS203でアクセス制限無しの場合、およびステップS206で全論理ボリューム5601～5699に対してローカルアクセス権管理テーブル5021, 5121, 5221, 5321のチェックが完了した場合、ポート制御部50, 51, 52, 53は、アクセプト処理を行う（ステップS207）。これにより、ホスト1, 2, 3, 4は、論理ボリューム5601～5699へのアクセスが可能になる。すなわち、アクセスコマンドの発行が可能になる。

【0066】磁気ディスク装置5では、ポート制御部50, 51, 52, 53が、ホスト1, 2, 3, 4の論理ボリュームへのアクセスコマンドを受信すると（ステップS301）、そのコマンドを発行したホストがアクセ

ス対象の論理ボリュームに対するアクセス権を有するかどうかをローカルアクセス権管理テーブル5021, 5121, 5221, 5321を参照して確認する(ステップS302)。たとえば、ポート制御部50を例にとると、まず、アクセス制限有無フラグを参照して、アクセス制限有無フラグがアクセス制限無しになっていたならば、アクセス許可と判断する。アクセス制限有無フラグがアクセス制限有りになっていたならば、次に、アクセスコマンド内のN\_Port IDと同一のN\_Port IDが自ポート制御部50のローカルアクセス権管理テーブル5021に登録されているかどうか、かつバリッドフラグがオンであるかどうかをチェックし、同一のN\_Port IDが登録され、かつバリッドフラグがオンであればN\_Port IDに対応するNode Nameのホストからのアクセスであると認識してアクセスを許可し、同一のN\_Port IDが登録されていないか、あるいは登録されていてもバリッドフラグがオフであればアクセスを拒否する。いま、論理ボリューム5601に対するアクセスコマンドを発行したホストがホスト1であったとすると、図3に示すように、ホスト1は論理ボリューム5601に対するアクセス権を有するので(ステップS303)、ポート制御部50は、通常のアクセス処理を行う(ステップS304)。しかし、論理ボリューム5601に対するアクセスコマンドを発行したホストがホスト2であったとすると、ホスト2は論理ボリューム5601に対するアクセス権を有していないので(ステップS303)、ポート制御部50は、アクセスを拒否する(ステップS305)。ポート制御部50以外のポート制御部51, 52, 53についても、同様の処理が行われる。

【0067】ところで、グローバルアクセス権管理テーブル541に対して、ホストの増設/削除を行う場合、増設/削除が行われたことを契機にして、各ポート制御部50, 51, 52, 53は、グローバルアクセス権管理テーブル541をローカルメモリ502, 512, 522, 532上に再度取り込み、ローカルアクセス権管理テーブル5021, 5121, 5221, 5321の再作成を行う。これにより、各ポート制御部50, 51, 52, 53単位にPort Nameを管理しているよりも容易にホストの増設/削除が可能になる。また、ホスト1, 2, 3, 4のNode Nameをグローバルに管理しているため、システムの接続変更もグローバルアクセス権管理テーブル541に対して接続変更されたホストのNode Nameを追加/削除するのみであり、変更が容易である。

【0068】さらに、ホストの増設/削除やシステムの接続変更の作業時にホストのN\_Port IDに変更があった場合、磁気ディスク装置5は、ポートログアウト処理を実施することになる。このときに先に使用していたローカルアクセス権管理テーブル5021, 5121, 5221, 5321のN\_Port IDとNode Nameとの関係をバリ

ッドフラグをオフにして無効化することにより、継続的に管理することが可能である。

【0069】さらにまた、ポート制御部50, 51, 52, 53は、ポートログイン処理を実施することにより、ポートの接続が代替パスと入れ替わっても、論理ボリュームにアクセス可能である。

【0070】また、N\_Port IDとホストのNode Nameとの関係管理を磁気ディスク装置5でポート制御部50, 51, 52, 53毎において実施することにより、N\_Port IDに変化があってもアクセス権の管理は、そのまま継続して実施可能である。

【0071】なお、図1のようなシステム構成の場合、たとえば、ループハブ60に接続されているポート10, ポート20のN\_Port IDは、各装置の電源投入時に実施されるファイバチャネルの初期化処理により決定される。したがって、このN\_Port IDは、システムへの電源投入順序や電源切断時のポート(あるいは装置)の増設(あるいは削減)により値が変化するものであり、各ポートあるいはホストの識別には適さない。

【0072】例えば、磁気ディスク装置5の電源投入後、ホスト1の電源投入を行い、続いてホスト2の電源投入を行った場合と、ホスト1の電源投入よりも先にホスト2の電源投入を行った場合とでは、各ホストのポートのN\_Port IDが同じであるとは限らない。

【0073】同様に、ファブリックスイッチ70, 71に接続されているポート11, 21, 30, 40についても、ファブリックスイッチ70, 71のコンフィグレーションあるいはファブリックスイッチ70, 71と接続されるポート間で使用されるトポロジ(Arbitrated Loop または Fabric topology)によりN\_Port IDは決定するものであり、各ポートあるいはホストの識別には適さない。

【0074】ここで、各ポート制御部50, 51, 52, 53においてのみ、各ホスト1, 2, 3, 4のポートのPort Nameをアクセス権管理のために使用している場合、ループハブ61の故障によりシステムの接続を変更し、ホスト3のポート31, ホスト4のポート41がループハブ60を介して磁気ディスク装置5に接続されることも考えられる。このような場合、ポート制御部50には、ポート10および20のPort Nameしかアクセス可能なポートとして認識されないため、ポート31および41からのアクセスは不可能である。

【0075】しかし、各論理ボリューム5601～5699に対するアクセス権管理をホスト1, 2, 3, 4のポート単位に実施するのではなく、ホスト単位に実施し、さらに磁気ディスク装置5もアクセス権管理をポート制御部50, 51, 52, 53単位に行うのでなく磁気ディスク装置5単位に行うことによりシステムの接続の変更が発生した場合でも、外部から処理を加えずにアクセス権管理が継続可能である。

【0076】ところで、第1の実施の形態に係るファイバチャネル接続磁気ディスク装置5では、Node Nameを使用してホストの識別を実施したが、Port Nameを使用してホストのポートの識別を実施することもできる。

【0077】次に、Port Nameを使用してホストのポートの識別を実施するようにした、本発明の第2の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0078】図7は、本発明の第2の実施の形態に係るファイバチャネル接続磁気ディスク装置5'を配設するシステムを示すブロック図である。本実施の形態に係るファイバチャネル接続磁気ディスク装置5'は、第1の実施の形態に係るファイバチャネル接続磁気ディスク装置5において論理ボリューム5601～5699毎にアクセスを許可するホストを識別するためにNode Nameを登録していたグローバルアクセス権管理テーブル541を、図8に示すように論理ボリューム5601～5699毎にアクセスを許可するホストのポートを識別するためにPort Nameを登録するグローバルアクセス権管理テーブル541'に変更する。

【0079】また、第1の実施の形態に係るファイバチャネル接続磁気ディスク装置5におけるローカルアクセス権管理テーブル5021, 5121, 5221, 5321を、図9に示すように、Port Nameに対応するN\_Port IDを登録するローカルアクセス権管理テーブル5021', 5121', 5221', 5321'に変更する。

【0080】さらに、図10に示すように、図5に示したポート制御部50, 51, 52, 53のポートログイン処理におけるステップS204およびS205を、Node NameをPort Nameに変更したステップS204'およびS205'とする。

【0081】なお、第2の実施の形態に係るファイバチャネル接続磁気ディスク装置5'における、その他の特に言及しない部分等は、第1の実施の形態に係るファイバチャネル接続磁気ディスク装置5における対応部分と全く同様に構成されているので、それらの詳しい説明は省略する。

【0082】次に、このように構成された第2の実施の形態に係るファイバチャネル接続磁気ディスク装置5'の動作について、第1の実施の形態に係るファイバチャネル接続磁気ディスク装置5の動作と相違する部分を中心に簡単に説明する。

【0083】磁気ディスク装置5への電源投入時、ポート制御部50, 51, 52, 53は、グローバルアクセス権管理テーブル541から論理ボリューム5601～5699毎にPort Nameを取得してローカルメモリ502, 512, 522, 532上に登録することによりローカルアクセス権管理テーブル5021', 5121', 5221', 5321'を作成し（ステップS101）、ファイバチャネルのリンクに対して初期化を実

施する（ステップS102）。

【0084】この後、各ポート制御部50, 51, 52, 53は、ホスト1, 2, 3, 4からのイベント待ち状態になる。

【0085】続いて、各ポート制御部50, 51, 52, 53は、ホスト1, 2, 3, 4からポートログインフレームを受信すると（ステップS201）、ポートログインフレーム内のパラメータ等をチェックしてログイン可能かどうかを確認する（ステップS202）。ACC(ACCEPT)応答が不可能な場合、ポート制御部50, 51, 52, 53は、リジェクト処理を実施する（ステップS208）。

【0086】ACC応答が可能な場合、ポート制御部50, 51, 52, 53は、自ポート制御部50, 51, 52, 53のローカルアクセス権管理テーブル5021, 5121, 5221, 5321に登録されているアクセス制限有無フラグがアクセス制限有りであるかアクセス制限無しであるかを判断し（ステップS203）、アクセス制限無しであればアクセス制限が無い論理ボリュームに関しては常にアクセス許可とするためにステップS207のアクセプト処理に移行する。

【0087】アクセス制限有りであれば、ポート制御部50, 51, 52, 53は、ポートログインフレーム内のPort Nameと同一のPort Nameが自ポート制御部50, 51, 52, 53のローカルアクセス権管理テーブル5021, 5121, 5221, 5321に登録されているかどうかを判断し（ステップS204'）、登録されていなければ通常処理に移行する。

【0088】ポートログインフレーム内のPort Nameと同一のPort Nameが自ポート制御部50, 51, 52, 53のローカルアクセス権管理テーブル5021, 5121, 5221, 5321に登録されていれば、ポート制御部50, 51, 52, 53は、そのPort Nameと対応するように、ポートログインフレーム内のSource ID（フレームを送信したホストのポートのN\_Port ID）を自ポート制御部50, 51, 52, 53のローカルアクセス権管理テーブル5021, 5121, 5221, 5321に登録し、対応するバリッドフラグをオンにする（ステップS205'）。

【0089】ポート制御部50, 51, 52, 53は、同様の処理を全論理ボリューム5601～5699に関して行うことにより（ステップS206）、全論理ボリューム5601～5699のアクセス権管理を行えるようになる。

【0090】ステップS203でアクセス制限無しの場合、およびステップS206で全論理ボリューム5601～5699に対してローカルアクセス権管理テーブル5021, 5121, 5221, 5321のチェックが完了した場合、ポート制御部50, 51, 52, 53は、アクセプト処理を行う（ステップS207）。これ

により、ホスト1, 2, 3, 4は、論理ボリューム5601～5699へのアクセスが可能になる。すなわち、アクセスコマンドの発行が可能になる。

【0091】第2の実施の形態に係るファイバチャネル接続磁気ディスク装置5'によれば、Port Nameを使用してホストのポートの識別を実施するようにしたので、ホストのポート単位にアクセス可能な論理ボリュームを設定することができ、第1の実施の形態に係るファイバチャネル接続磁気ディスク装置5'に比べて、より細やかなアクセス権の制御が可能になるという利点がある。

【0092】次に、本発明の第3の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0093】図11を参照すると、本発明の第3の実施の形態に係るファイバチャネル接続磁気ディスク装置5'は、図1に示した第1の実施の形態に係るファイバチャネル接続磁気ディスク装置5'に対して、図4に示した電源投入時の処理、図5に示したポートログイン処理、および図6に示したアクセスコマンド受信時の処理を実行するためのプログラムを記録した記録媒体800を備えるようにしたものである。この記録媒体800は、磁気ディスク、半導体メモリ、その他の記録媒体であってよい。

【0094】電源投入時の処理、ポートログイン処理、およびアクセスコマンド受信時の処理を実行するためのプログラムは記録媒体800からファイバチャネル接続磁気ディスク装置5'に読み込まれ、各ポート制御部50, 51, 52, 53(特に、CPU503, 513, 523, 533)の動作を制御する。電源投入時の処理、ポートログイン処理、およびアクセスコマンド受信時の処理を実行するためのプログラムの制御による各ポート制御部50, 51, 52, 53の動作は、第1の実施の形態に係るファイバチャネル接続磁気ディスク装置5'の場合と全く同様になるので、その詳しい説明を割愛する。

【0095】次に、本発明の第4の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0096】図12を参照すると、本発明の第4の実施の形態に係るファイバチャネル接続磁気ディスク装置5'は、図7に示した第2の実施の形態に係るファイバチャネル接続磁気ディスク装置5'に対して、図4に示した電源投入時の処理、図10に示したポートログイン処理、および図6に示したアクセスコマンド受信時の処理を実行するためのプログラムを記録した記録媒体900を備えるようにしたものである。この記録媒体900は、磁気ディスク、半導体メモリ、その他の記録媒体であってよい。

【0097】電源投入時の処理、ポートログイン処理、およびアクセスコマンド受信時の処理を実行するためのプログラムは記録媒体900からファイバチャネル接続磁気ディスク装置5'に読み込まれ、各ポート制御部5

0, 51, 52, 53(特に、CPU503, 513, 523, 533)の動作を制御する。電源投入時の処理、ポートログイン処理、およびアクセスコマンド受信時の処理を実行するためのプログラムの制御による各ポート制御部50, 51, 52, 53の動作は、第2の実施の形態に係るファイバチャネル接続磁気ディスク装置5'の場合と全く同様になるので、その詳しい説明を割愛する。

【0098】なお、上記各実施の形態では、論理ボリュームが磁気ディスク装置の筐体内に存在するファイバチャネル接続磁気ディスク装置5, 5'の場合を例にとって説明したが、論理ボリュームが磁気ディスク装置の筐体外に存在するファイバチャネル接続磁気ディスク制御装置の場合も全く同様に、本発明が適用できることはいうまでもない。

【0099】

【発明の効果】以上説明したように、本発明においては、次のような効果を奏する。

【0100】第1の効果は、磁気ディスク装置のあるポートに複数のホストを接続しても、論理ボリュームに対するアクセス権管理が実施可能であることである。その理由は、グローバルアクセス権管理テーブルにポート制御部毎に1つ以上のNode Name/Port Nameを格納するようにしたからである。

【0101】第2の効果は、ホストの増設/削除、システムの接続変更等が発生しても、論理ボリュームに対するアクセス権管理が継続されることである。その理由は、電源投入時の処理およびポートログイン処理に同期して、グローバルアクセス権管理テーブルを参照してローカルアクセス権管理テーブルが再作成されるようにしたからである。

【0102】第3の効果は、第2の効果により、アクセス権管理ミスの発生を抑えられる。

【0103】第4の効果は、ホストに磁気ディスク装置専用の制御等が不要になる。その理由は、論理ボリュームへのアクセス権の管理を磁気ディスク装置内で実施するようにしたからである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るファイバチャネル接続磁気ディスク装置を含むシステム構成を示すブロック図である。

【図2】図1中のグローバルアクセス権管理テーブルの内容を例示する図である。

【図3】図1中のローカルアクセス権管理テーブルの内容を例示する図である。

【図4】図1中のポート制御部における電源投入時の処理を示すフローチャートである。

【図5】図1中のポート制御部におけるポートログイン処理を示すフローチャートである。

【図6】図1中のポート制御部におけるアクセスコマン

ド受信時の処理を示すフローチャートである。

【図7】本発明の第2の実施の形態に係るファイバチャネル接続磁気ディスク装置を含むシステム構成を示すブロック図である。

【図8】図7中のグローバルアクセス権管理テーブルの内容を例示する図である。

【図9】図7中のローカルアクセス権管理テーブルの内容を例示する図である。

【図10】図7中のポート制御部でのポートログイン処理を示すフローチャートである。

【図11】本発明の第3の実施の形態に係るファイバチャネル接続磁気ディスク装置を含むシステム構成を示すブロック図である。

【図12】本発明の第4の実施の形態に係るファイバチャネル接続磁気ディスク装置を含むシステム構成を示すブロック図である。

【図13】従来のファイバチャネル接続磁気ディスク装置の接続形態の一例を示すブロック図である。

【図14】従来のファイバチャネル接続磁気ディスク装置の接続形態の他の例を示すブロック図である。

#### 【符号の説明】

1, 2, 3, 4 ホスト

5, 5' ディスク装置

10, 11, 20, 21, 30, 40, 41 ポート

50, 51, 52, 53 ポート制御部

54 共有メモリ

55 ボリュームコントロール部

60, 61 ループハブ

70, 71 ファブリックスイッチ

501, 511, 521, 531 ファイバチャネル制御部

502, 512, 522, 532 ローカルメモリ

503, 513, 523, 533 CPU  
 504, 514, 524, 534 共有メモリアクセス制御部  
 541 グローバルアクセス権管理テーブル  
 541' グローバルアクセス権管理テーブル  
 800, 900 記録媒体  
 5021, 5121, 5221, 5321 ローカルアクセス権管理テーブル  
 5021', 5121', 5221', 5321' ローカルアクセス権管理テーブル  
 5601～5699 論理ボリューム  
 S101 グローバルアクセス権管理テーブル取得ステップ  
 S102 ファイバチャネルリンク初期化ステップ  
 S201 ポートログインフレーム受信ステップ  
 S202 ACC応答判定ステップ  
 S203 アクセス制限有無判定ステップ  
 S204 Node Name有無判定ステップ  
 S204' Port Name有無判定ステップ  
 S205 N\_Port ID登録ステップ  
 S205' N\_Port ID登録ステップ  
 S206 全論理ボリュームアクセス権管理テーブルチェック完了判定ステップ  
 S207 アクセプト処理ステップ  
 S208 リジェクトクト処理ステップ  
 S301 アクセスコマンド受信ステップ  
 S302 ローカルアクセス権管理テーブル確認処理ステップ  
 S303 アクセス許可判定ステップ  
 S304 アクセス処理ステップ  
 S305 アクセス拒否処理ステップ

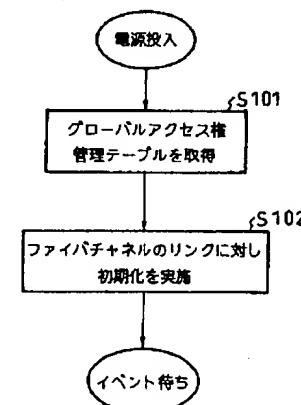
【図2】

541	
アクセス制限有無フラグ	
Node Name	N1
Node Name	N3
None	
None	
None	

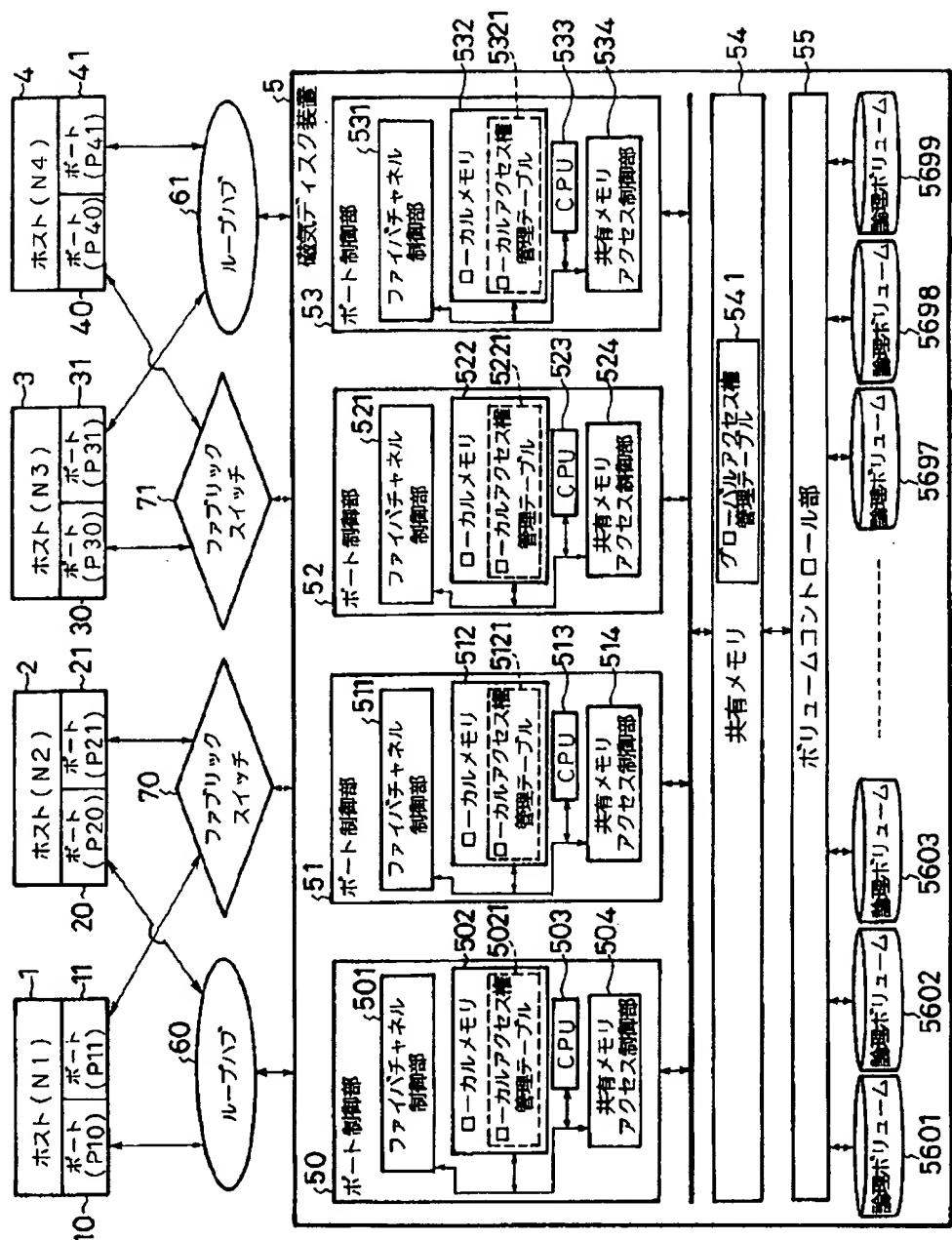
【図3】

5021 (5121,5221,5321)		アクセス制限有無 フラグ
N_Port ID	H1	Node Name N1 バリッドフラグ (オン)
N_Port ID	H3	Node Name N3 バリッドフラグ (オン)
None	None	バリッドフラグ (オフ)
None	None	バリッドフラグ (オフ)
None	None	バリッドフラグ (オフ)

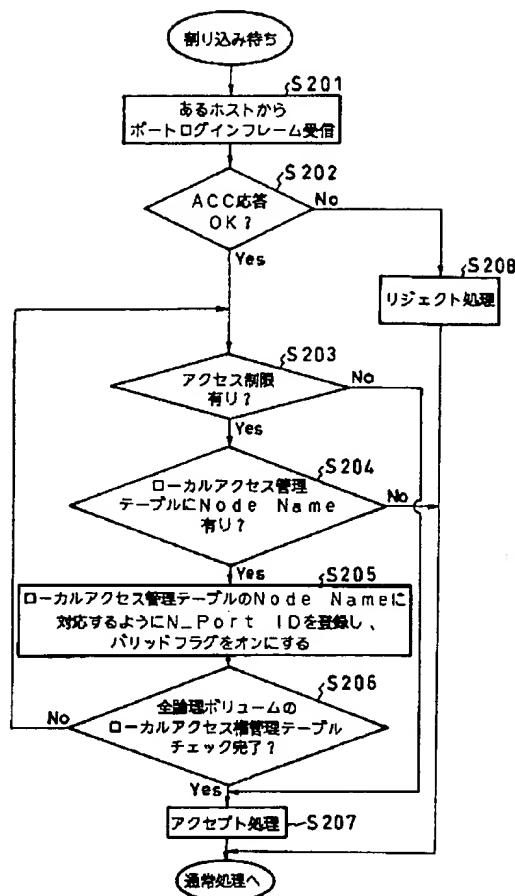
【図4】



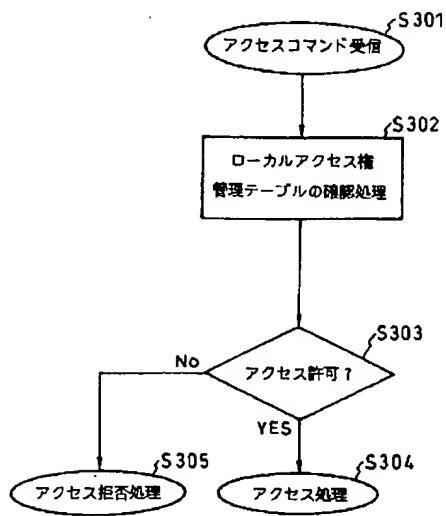
【図1】



【図5】



【図6】



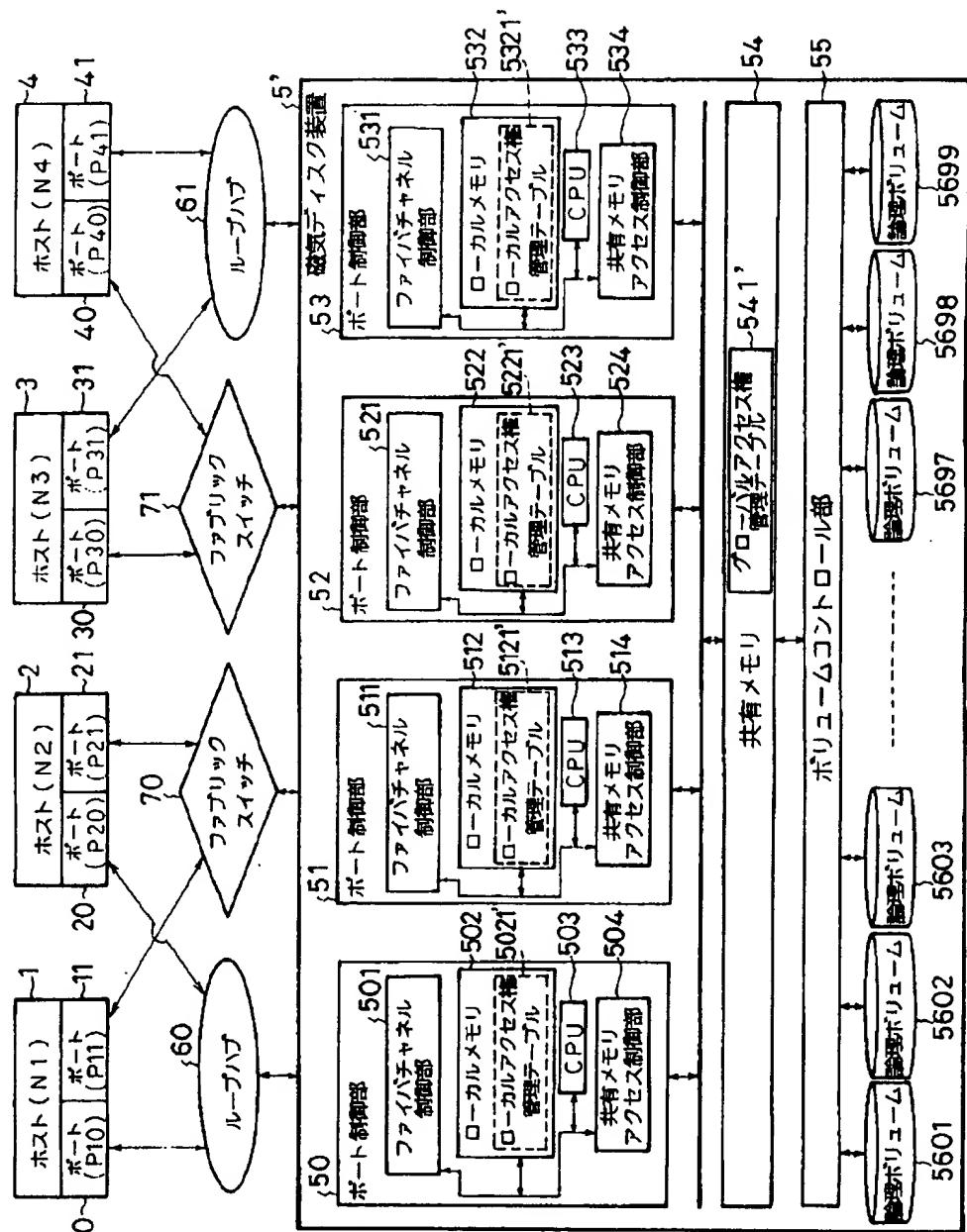
【図8】

541'	
アクセス制限有無フラグ	
Port Name	P10
Port Name	P30
None	
None	
None	
None	

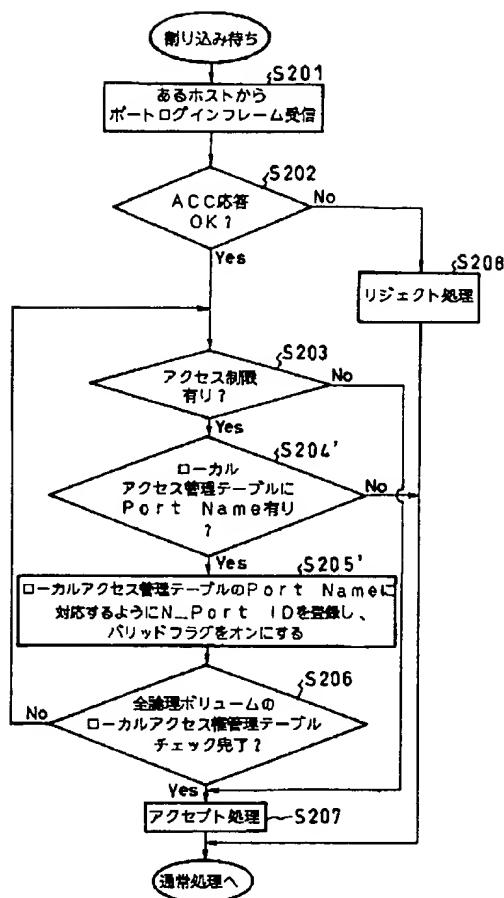
5121', 5221', 5321' 5021'	
アクセス制限有無 フラグ	
N_Port ID	H1
N_Port ID	H3
None	None

【図9】

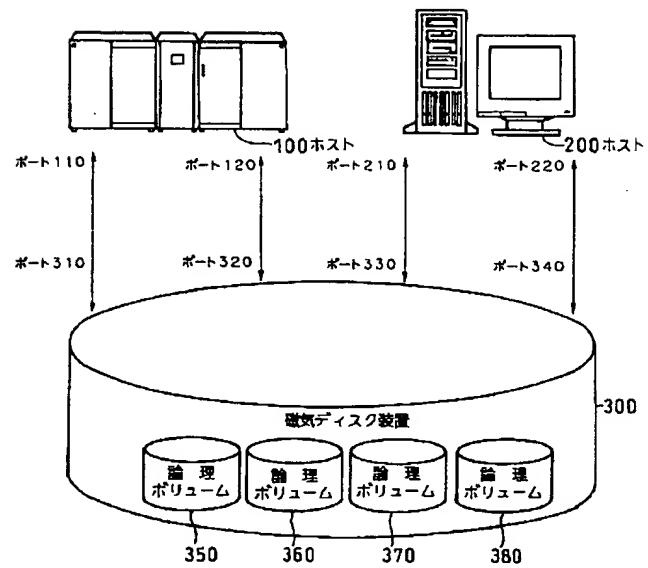
【図7】



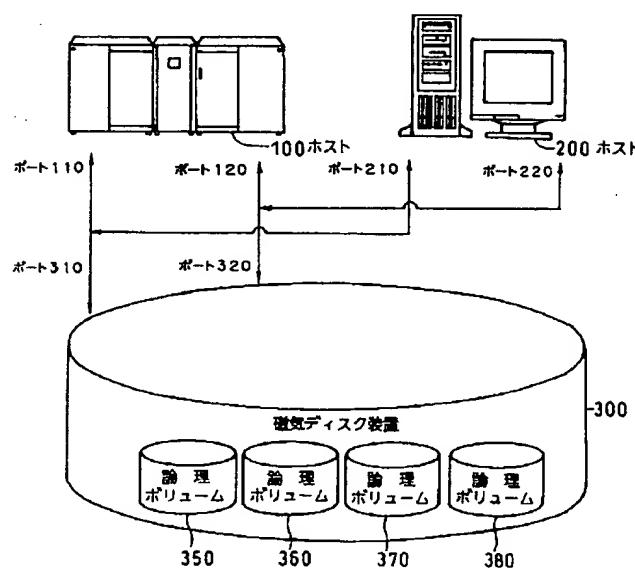
【図10】



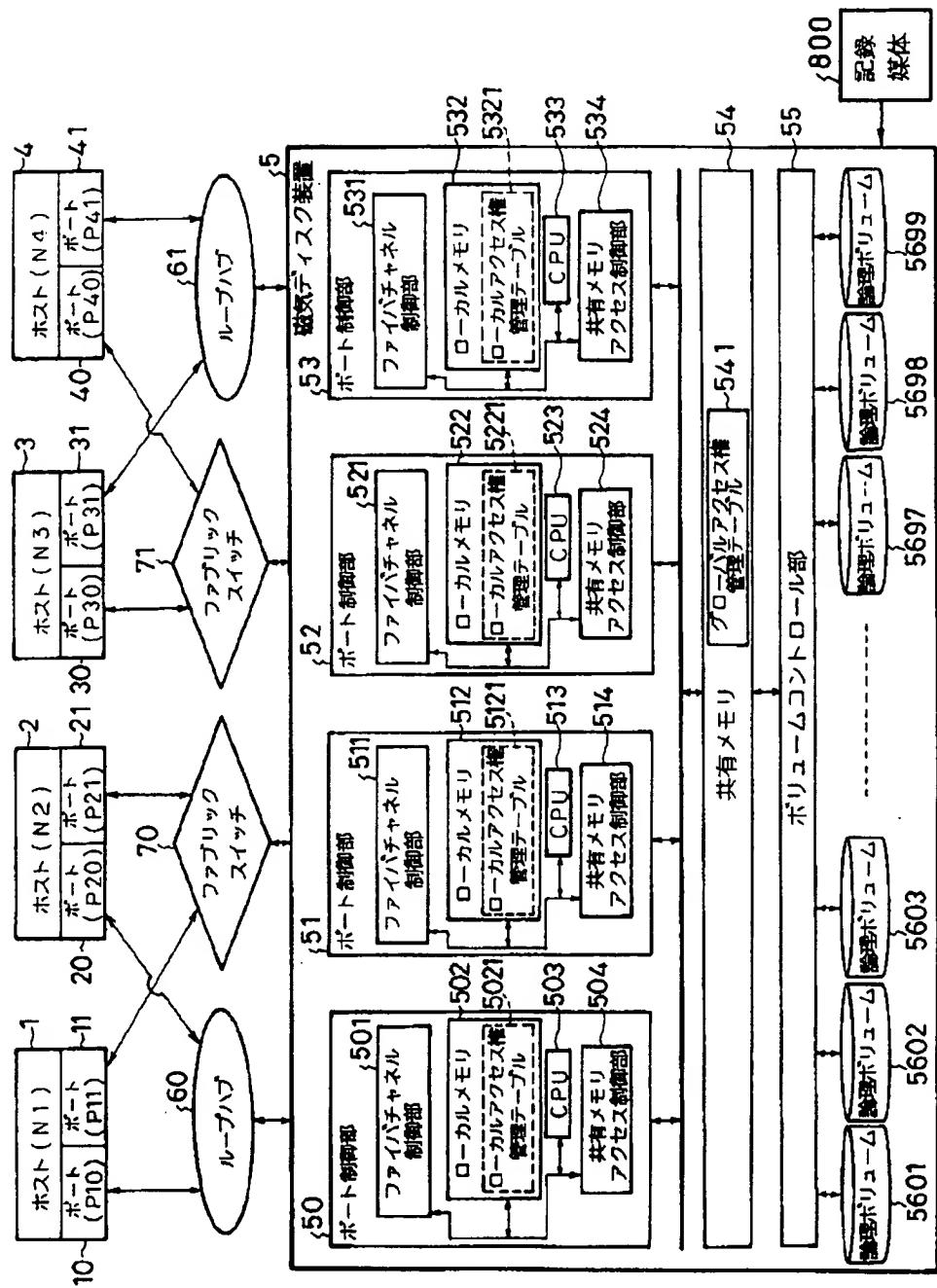
【図13】



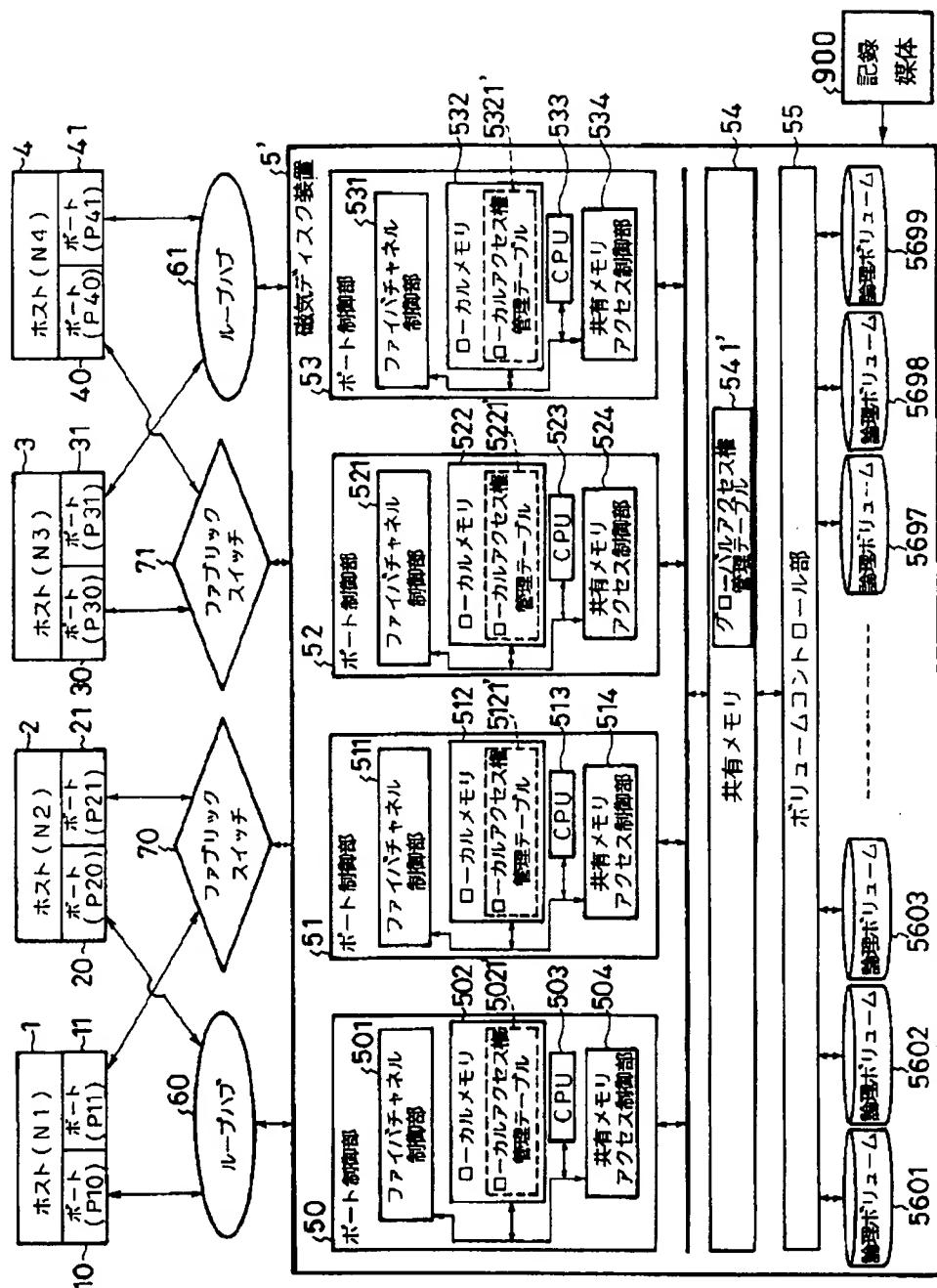
【図14】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5B014 EB04 HA01  
5B017 AA01 BA04 BA05 BA06 BA10  
BB03 BB06 CA06 CA07 CA11  
5B065 BA01 CA02  
5D044 AB01 BC01 CC04 DE03 DE92  
DE96 HL02 HL06 HL11  
5D066 BA02 BA05